

# **DAMPAK USAHA PEMANCINGAN PAKEM SARI TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN DI SEKITARNYA**

**Jaka Purwanta**

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN Veteran Yogyakarta  
Jl. Lingkar Utara (SWK 104), Condong Catur, Depok, Sleman, DIY 55283  
Email : [jakapurwanta\\_tlupn@yahoo.co.id](mailto:jakapurwanta_tlupn@yahoo.co.id), Hp. 0821 3633 9972

## **ABSTRAK**

*Seiring dengan predikat kota Yogyakarta sebagai kota wisata dan kota pelajar maka terdapat banyak pendatang yang mungkin hanya khusus untuk berwisata saja atau pendatang yang menetap selama sekian waktu tertentu untuk menuntut ilmu di kota Yogyakarta ini. Tentunya dengan banyaknya pendatang ini akan membuat usaha kuliner juga bertambah maju., Usaha pemancingan Pakem Sari sebagai salah satu usaha kuliner, yang terletak di kawasan Pakem Kabupaten Sleman, kami jadikan sebagai obyek penelitian ini. Perkembangan usaha kuliner ini cukup pesat. Pada era tahun 1990 an, usaha pemancingan tersebut bernama Kudapan, dan seiring dengan berjalannya waktu, dengan penyempurnaan berbagai fasilitas, kemudian usaha tersebut berganti nama menjadi Pakem Sari. Seiring dengan semakin banyaknya pengunjung maka pencemaran lingkungan pun mulai terjadi. Pada penelitian ini, kami membatasi pencemaran lingkungan pada sebatas pencemaran air. Air yang keluar dari usaha pemancingan tersebut, secara fisik sudah berbeda dengan air yang masuk. Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian ini. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air yang masuk dan keluar dari usaha pemancingan tersebut jika ditinjau dari sifat fisika dan kimianya serta dampaknya terhadap lingkungan sekitarnya khususnya pada pemanfaatan selanjutnya air yang sudah digunakan pada usaha pemancingan tersebut.*

*Pada penelitian ini, sampel air diambil dari dua lokasi yaitu titik pengambilan sampel pertama terletak 5 meter dari kolam ikan yang pertama (inlet) dan titik pengambilan sampel ke dua terletak 5 meter dari saluran air keluar kolam ikan yang paling luar (outlet). Pengambilan sampel pada masing-masing titik dilakukan lima kali pada hari yang berbeda di waktu sore. Pencarian data dilakukan menggunakan metode time series, yaitu metode mengambil sampel air dengan interval waktu dan ukuran tertentu, kemudian dianalisis kualitas airnya di laboratorium untuk mengetahui terjadi perubahan atau tidaknya kualitas air di lokasi penelitian.*

*Kualitas air pada outlet secara fisik dapat ditinjau dari nilai DHL ( $36,12 \mu\text{S}$ ), suhu ( $25,68^\circ\text{C}$ ), TDS ( $871 \text{ mg/l}$ ), dan turbiditas/kekeruhan ( $5,36 \text{ NTU}$ ), sedangkan secara kimia dapat ditinjau dari nilai DO ( $3,78 \text{ mg/l}$ ), pH ( $7,56$ ), nitrat ( $8,96 \text{ mg/l}$ ), dan pospat ( $0,3409 \text{ mg/l}$ ). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa air kolam pada outlet sudah tidak baik kualitasnya karena daya hantar listriknya tinggi, residu terlarutnya sudah hampir mencapai batas maksimal standar BML, dan airnya sudah keruh. Namun untuk parameter suhu, perubahan suhu masih dalam batas standar yang diperbolehkan sehingga variabel suhu tidak signifikan berpengaruh terhadap kualitas air kolam. Di sisi lain, nilai DO yang sangat rendah, pH yang naik tetapi masih dalam standar BML, kadar nitrat dan pospat yang cukup tinggi sehingga air kolam kaya akan nutrisi dan ini memungkinkan timbulnya eutrofikasi baik terjadi pada kolam itu sendiri maupun pada tempat-tempat yang menggunakan air outlet dari kolam tersebut.*

*Kata kunci : usaha kuliner; pencemaran air; Baku Mutu Lingkungan; kualitas air*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Penelitian**

Pada zaman teknologi maju ini, pengaruh manusia terhadap lingkungan sangat besar. Hal ini terlihat dari peran manusia yang mampu mengubah lingkungan hidup alami menjadi lingkungan

hidup binaan. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bahan hidup, walaupun ini juga membawa resiko yang tidak kecil. Dampak terhadap lingkungan fisik dan biotik biasanya akan lebih cepat dirasakan oleh manusia, hal ini disebabkan telah terjadi penurunan kualitas lingkungan. Dampak-dampak tersebut diakibatkan oleh masuknya unsur-unsur polutan ke dalam lingkungan sehingga lingkungan kurang atau bahkan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Keberlanjutan terpeliharanya fungsi lingkungan hidup merupakan kepentingan rakyat sehingga menuntut tanggung jawab, keterbukaan, dan partisipasi seluruh anggota masyarakat, yang dapat disalurkan melalui perseorangan, organisasi lingkungan hidup, perguruan tinggi, dan wadah-wadah lainnya. Hal ini jika dapat diwujudkan maka akan tercipta kondisi bahwa pembangunan nasional yang di laksanakan telah melibatkan atau mengikutkan lingkungan hidup sebagai bagian yang penting, termasuk sumber daya air, sehingga menjadi sarana untuk terlaksananya pembangunan yang berkesinambungan untuk mencapai kesejahteraan hidup masyarakat.

Seiring dengan predikat kota Yogyakarta sebagai kota wisata dan kota pelajar maka terdapat banyak pendatang yang mungkin hanya khusus untuk berwisata saja atau pendatang yang menetap selama sekian waktu tertentu untuk menuntut ilmu di kota Yogyakarta ini. Tentunya dengan banyaknya pendatang ini akan membuat usaha kuliner juga bertambah maju., Usaha pemancingan Pakem Sari sebagai salah satu usaha kuliner, yang terletak di kawasan Pakem Kabupaten Sleman, kami jadikan sebagai obyek penelitian ini. Perkembangan usaha kuliner ini cukup pesat. Pada era tahun 1990 an, usaha pemancingan tersebut bernama Kudapan, dan seiring dengan berjalannya waktu, dengan penyempurnaan berbagai fasilitas, kemudian usaha tersebut berganti nama menjadi Pakem Sari. Seiring dengan semakin banyaknya pengunjung maka pencemaran lingkungan pun mulai terjadi. Pada penelitian ini, kami membatasi pencemaran lingkungan pada sebatas pencemaran air. Air yang keluar dari usaha pemancingan tersebut, secara fisik sudah berbeda dengan air yang masuk. Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian ini.

#### Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kualitas air yang masuk dan keluar dari usaha pemancingan tersebut jika ditinjau dari sifat fisika dan kimianya serta dampaknya terhadap lingkungan sekitarnya khususnya pada pemanfaatan selanjutnya air yang sudah digunakan pada usaha pemancingan tersebut.

#### Tinjauan Pustaka

Berdasarkan Undang-undang No.23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 ayat (1) bahwa *lingkungan hidup adalah* segala kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain (Anonim, 1997<sup>a</sup>). Dari bunyi undang-undang tersebut maka dapat disimpulkan bahwa lingkungan terdiri dari 2 komponen yaitu komponen hidup (makhluk hidup) dan komponen tak hidup yang saling berinteraksi membentuk suatu sistem. Organisme-organisme hidup dengan lingkungannya berhubungan erat tak terpisahkan dan saling pengaruh mempengaruhi satu dengan lainnya. (Odum, 1996). Hal ini berarti bahwa hubungan antara komponen hidup dengan komponen tak hidup bersifat dinamis dan membentuk suatu sistem ekologis. Satuan yang mencakup semua organisme di dalam komunitas pada suatu daerah yang saling berinteraksi dengan lingkungan fisiknya dan hal ini mengakibatkan terjadinya arus energi dan siklus materi yang mengarah ke struktur makanan. Sedangkan *pengertian ekosistem yaitu* tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup (Anonim, 1997<sup>a</sup>).

*Sumber daya adalah* unsur lingkungan hidup yang terdiri atas sumber daya manusia (SDM), sumber daya alam hayati (SDH), sumber daya alam non-hayati/fisik (SDF), dan sumber daya buatan (SDB) (Tandjung, 1992). Sumber energi utama adalah energi matahari, lalu oleh tumbuhan hijau, energi matahari tersebut digunakan pada proses fotosintesis dan menghasilkan bahan makanan. Dalam ekosistem, tumbuhan hijau berfungsi sebagai organisme autotrof atau produsen. Pada proses selanjutnya, energi yang tersimpan pada produsen akan berpindah ke konsumen

pertama, kedua, dan ketiga melalui rantai makanan atau peristiwa makan dimakan. Sedangkan contoh siklus materi di dalam ekosistem yaitu siklus karbon, air, hara, pospat, dan nitrogen. Siklus materi ini dapat berlangsung dengan bantuan organisme pengurai, yang berfungsi untuk menguraikan unsur organik menjadi unsur anorganik atau mineral. Menurut Fandeli (1988), ciri-ciri lingkungan hidup sebagai suatu sistem yaitu *dinamis, saling berinteraksi, Interdepedensi, integrasi, tujuan sistem, dan organisasi sistem*. Habitat-habitat perairan dibagi menjadi 3 yaitu *sistem air tawar, estuaria (air payau), dan air laut*. Meskipun jumlah habitat air tawar adalah relatif kecil dibandingkan dengan habitat air lainnya, namun mempunyai fungsi yang cukup penting untuk manusia. Penggunaan air tahun 2000 oleh manusia kira-kira 4350 km<sup>3</sup> air dalam satu tahun. Dari jumlah tersebut, 60% digunakan untuk keperluan air irigasi pertanian, 30% untuk keperluan proses industri dan pendingin, dan 10% digunakan untuk keperluan domestik (memasak, mencuci, dan minum) (Raven, 1993)

Sumber daya air merupakan sumber daya alam non hayati dan dapat diperbaharui, artinya air termasuk sumber daya alam yang jika habis dapat diperbaharui lagi. Namun jika badan air terus menerus tercemar limbah maka suatu saat air yang bersih akan langka. Untuk itu penggunaan air harus efisien dan selalu dijaga agar tidak tercemar zat-zat berbahaya. Dalam ilmu hidrologi modern, ketiga siklus di alam yaitu *siklus hidrologi, siklus erosi, dan siklus biokimia*, akan berinteraksi dengan faktor-faktor ekonomi seperti pembangunan dan urbanisasi serta dengan faktor sosial yaitu pertumbuhan penduduk dan perubahan kebiasaan/budaya kehidupan (Pusposutardjo dan Susanto, 1993). *Siklus hidrologi* yaitu suatu pola pendauran umum yang terdiri dari susunan gerakan-gerakan air dan transformasinya, meliputi proses *kondensasi, presipitasi, infiltrasi, dan perkolasi*. Siklus air atau daur air dimulai dari peristiwa pemanasan terhadap air laut oleh sinar matahari, kemudian air laut menguap dan terjadilah kondensasi yang berpengaruh terhadap iklim di suatu tempat, sesudah itu terjadi presipitasi atau hujan yang merupakan sumber air bagi semua makhluk hidup. Air hujan yang jatuh di permukaan tanah akan mengalami 2 peristiwa yaitu mengalir di permukaan tanah sebagai air permukaan dan infiltrasi yaitu air masuk kembali ke dalam tanah lalu terjadi perlokasi yaitu aliran air di lapisan-lapisan tanah serta batuan. Air permukaan digunakan manusia untuk keperluan sehari-hari seperti untuk irigasi, transportasi, dan keperluan domestik lainnya. Sedangkan air tanah merupakan cadangan air bersih bagi manusia dan tumbuhan. Aktivitas manusia dalam memanfaatkan air tanah dan air permukaan sangat mempengaruhi kelestarian sumber daya air tersebut. Pengertian *Mutu Air* adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter tertentu dan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Sedangkan *Klasifikasi Mutu Air* adalah pengelompokan air ke dalam kelas air berdasarkan mutu air. *Baku Mutu Air* adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air (Anonim, 2008<sup>d</sup>). Sedangkan pengertian *Baku Mutu Lingkungan* adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/ atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup (Anonim, 1997<sup>a</sup>).

Sehubungan dengan lokasi penelitian ini berada di Daerah Istimewa Yogyakarta maka peraturan yang akan digunakan adalah merujuk pada Peraturan yang lebih khusus yang mengatur tentang baku mutu air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No.20 tahun 2008 tanggal 14 Agustus 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Tabel 1. Klasifikasi Mutu Air Berdasarkan Peraturan Gubernur DIY No.20 tahun 2008 pasal 5

No.	Kelas	Keterangan
1	I	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2	II	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3	III	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4	IV	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

(Anonim, 2008<sup>d</sup>)

Sedangkan baku mutu air dari *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No.20 tahun 2008 tanggal 14 Agustus 2008 tentang baku mutu air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta* adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Parameter Baku Mutu Air DIY	Satuan	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	Keterangan
		Kandungan				
A. Fisika						
1. DHL	μS	(X)	(X)	(X)	(X)	Deviasi suhu dari keadaan alamiah
2. Suhu	°C	± 3°C Terhadap suhu udara	± 3°C Terhadap suhu udara	± 3°C Terhadap suhu udara	± 3°C Terhadap suhu udara	
3. Residu Terlarut (TDS)	mg/l	1000	1000	1000	2000	
4. Kekeruhan (Turbiditas)	NTU	5	(X)	(X)	(X)	
B. Kimia						
1. DO	mg/l	6	5	4	0	Angka batas minimum
2. pH		6-8,5	6-8,5	6-9	5-9	
3. Nitrat	mg/l	10	10	20	20	
4. Pospat	mg/l	0.2	0.2	1	5	

Keterangan :

(X) : tidak dipersyaratkan

mg : milligram

l : liter

(Anonim, 2008<sup>d</sup>)

Berdasarkan Peraturan Gubernur tersebut dapat dilihat batas-batas kandungan bahan-bahan kimia atau sifat fisik air yang disesuaikan dengan fungsi dan golongan air. Air yang digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar termasuk air kelas II. Sedangkan air yang digunakan untuk irigasi pertanian adalah air kelas IV. Kualitas air kelas IV lebih rendah dibandingkan dengan air kelas I, kelas II, maupun kelas III, hal ini disebabkan oleh adanya toleransi yang lebih tinggi bagi tanaman terhadap perubahan-perubahan sifat fisik maupun kimia air. Usaha pemancingan ikan memang usaha yang cukup prospektif seiring dengan kota Yogyakarta. Selain akan menambah keuntungan pemilikannya, juga menciptakan lapangan kerja dan memperlengkap khasanah kuliner di Yogyakarta. Namun di sisi lain, usaha pemancingan tersebut juga berdampak tidak baik terhadap lingkungan khususnya kualitas airnya. Hal ini disebabkan karena masuknya polutan ke dalam air kolam tersebut.

Air bersifat sebagai pelarut yang sangat baik sehingga semua makhluk hidup memerlukan air untuk proses metabolisme tubuh. Manusia mempunyai peranan yang penting dalam memelihara kelestarian sumber daya air. Namun begitu ekosistem perairan di pengaruhi oleh kondisi geologis,

fisiografis, iklim, flora-fauna, tata guna lahan, dan kegiatan manusia lainnya. Unsur-unsur biotik dalam ekosistem, berdasarkan fungsinya dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu :

- a. *Autotrof* yaitu organisme yang mampu menyediakan makanan sendiri berupa bahan-bahan anorganik dengan bantuan sinar matahari.
- b. *Heterotrof* yaitu organisme yang hanya mampu memanfaatkan bahan-bahan organik dari organisme lain sebagai bahan makanan.

Makhluk hidup autotrof yaitu makhluk hidup yang berperan utama sebagai pengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimiawi. Contoh tumbuhan yang memiliki zat hijau daun dan akan menjadi produsen primer pada komunitas tersebut. Sedangkan makhluk hidup heterotrof yaitu makhluk hidup yang hidupnya tergantung dari produsen atau makhluk hidup autotrof., dan ini disebut konsumen tingkat pertama.

Menurut Odum (1996), klasifikasi organisme pada lingkungan perairan yaitu :

- a. *Plankton*, yaitu makhluk hidup yang melayang-layang di permukaan perairan. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton.
- b. *Nekton* yaitu makhluk hidup yang hidup di perairan dengan gerakan bebas yang terdiri jenis ikan, katak, dan serangga air.
- c. *Benthos* yaitu makhluk hidup yang hidup di dasar perairan, biasanya terdiri dari organisme dekomposer, cacing, udang, dan larva serangga.

Fitoplankton merupakan produsen di dalam ekosistem perairan, yang terdiri jenis alga atau ganggang bersel satu. Sedangkan zooplankton merupakan konsumen tingkat pertama atau herbivora.

Menurut Sigit (2001), faktor-faktor kimia suatu perairan yaitu :

- a. *pH (derajat keasaman)*

*pH* adalah derajat keasaman atau menunjukkan kadar asam atau basa dalam suatu larutan yang menentukan distribusi dan kelimpahan organisme perairan. Kondisi yang baik adalah jika pH netral, sedangkan pH air tawar berkisar 6,0-8,8. pH air dipengaruhi oleh  $\text{CO}_2$  terlarut, jika  $\text{CO}_2$  terlarut banyak maka pH semakin rendah (semakin asam).

- b. *Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen=DO)*

*DO* adalah oksigen terlarut yang langsung terlarut dari udara dan oksigen dari tumbuhan. Harga *DO* berkisar antara 6-9 ppm. Harga *DO* dalam suatu perairan berfluktuasi dipengaruhi oleh salinitas, suhu, turbulensi, tekanan atmosfer, dan jumlah serta jenis tumbuhan air. (Jeffries&Mills, 1996). Harga *DO* air tawar dingin lebih tinggi dari pada harga *DO* air asin. Hampir semua organisme memerlukan oksigen untuk respirasi. Oksigen terlarut (*DO*) pada perairan bersumber dari atmosfer dan proses fotosintesis tumbuhan hijau di perairan. Jika pada batas tertentu oksigen yang terlarut di perairan habis maka air menjadi keruh. Hal ini disebabkan oleh penguraian bahan organik secara anaerob dan meninggalkan residu karbon dioksida, metana, hidrogen sulfida, dan senyawa organik sulfur sehingga menimbulkan bau perairan yang tidak sedap.

- c. *BOD (Biochemical Oxygen Demand)*

*BOD* yaitu menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air atau jumlah oksigen terlarut yang digunakan tumbuhan dan hewan untuk proses oksidasi kimia karbon (metabolisme) (Alaerts dan Santika, 1984). Harga *BOD* berkisar 1-2 ppm. Tingkat pencemaran suatu perairan dapat dilihat berdasarkan nilai *BOD*-nya, yaitu semakin tinggi nilai *BOD* maka mengindikasikan bahwa perairan tersebut sudah tercemar oleh bahan organik (Lee et al, 1978).

- d. *COD (Chemical Oxygen Demand)*

*COD* adalah banyaknya oksigen dalam ppm atau miligram per liter yang dibutuhkan dalam kondisi khusus untuk menguraikan benda organik secara kimiawi (Lee et al, 1978).

- e. *Materi Organik*

Ekosistem air tawar ada yang telah terpolusi oleh sampah domestik, limbah industri, dan pertanian. Penguraian bahan organik di perairan dilakukan bakteri dan jamur, yang menggunakan oksigen untuk merespirasinya.

## METODE PENELITIAN

### Tempat Penelitian

Penulis melakukan penelitian di usaha pemancingan Pakem Sari yang berada di kawasan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel air dianalisis di Laboratorium Kimia Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular Yogyakarta.

### Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer elektrik, TDS meter, Spektrofotometer DR/2010, pH meter, gelas piala 100 ml, DO Meter Hach model 16046, timbangan listrik, gelas ukur (ukuran 10 ml dan 50 ml), pipet volumetrik (ukuran 5 ml, 10 ml, 20 ml, dan 25 ml), labu ukur (ukuran 25 ml, 50 ml, 100 ml, 250 ml, dan 1000 ml), pipet gondok (ukuran 5 ml dan 10 ml), tabung reaksi bertutup 20 ml, labu erlenmeyer (ukuran 100 ml dan 250 ml), Buret 50 ml, pipet tetes, corong gelas, botol sampel, dan kertas tisu.

### Bahan penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan sebagai berikut : air contoh uji (air sampel), aquades, larutan buffer pH 4,01 dan 7,00, larutan penyangga pospat, larutan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 5N, larutan SRM 1000 g P/L, larutan baku pospat 10 mg P/L, larutan kerja pospat, larutan HCl 1N, larutan induk Standart Referensi Material (SRM) 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$  dan 1000 mg/L  $\text{NO}_2^-$ , kertas saring bebas nitrat berpori yang berdiameter 0,45 mikrometer.

### Cara kerja

Pada penelitian ini, akan dikaji kualitas air pada inlet (saluran masuk) dan air pada outlet (saluran keluar) dan masing-masing akan diukur/diuji parameter-parameter sebagai berikut :

1. Parameter fisik : daya hantar listrik, suhu, TDS, dan turbiditas (kekeruhan)..
2. Parameter kimia : DO, pH,  $\text{NO}_3^-$ , dan  $\text{PO}_4^{3-}$ .

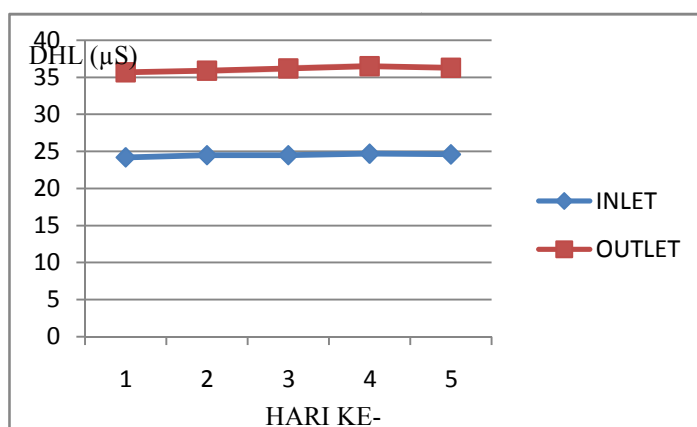
Pengambilan sample dilakukan setiap sore selama 5 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Daya hantar listrik

Tabel 3. Data DHL sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	DHL ( $\mu\text{S}$ )		BML
	INLET	OUTLET	
1	24,2	35,7	(X)
2	24,5	35,9	
3	24,5	36,2	
4	24,7	36,5	
5	24,6	36,3	



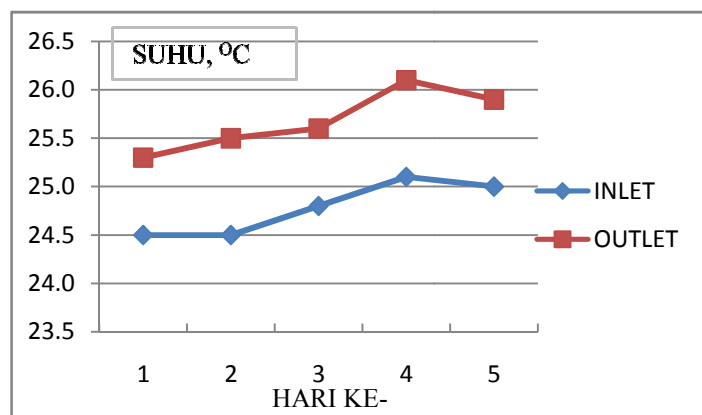
Gambar 1. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs. DHL

Daya hantar listrik mengalami perubahan yang cukup berarti yaitu daya hantar listrik rata-rata air pada inlet = 24,5  $\mu$ S, sedangkan daya hantar listrik rata-rata air pada outlet = 36,12  $\mu$ S. Jika ditinjau dari aspek Abiotik, perubahan daya hantar listrik ini mungkin disebabkan oleh adanya pembuangan zat-zat yang dapat menambah daya ionisasi perairan dalam jumlah yang cukup banyak ke dalam kolam pemancingan sehingga mengakibatkan nilai daya hantar listrik air kolam pemancingan menjadi naik. Semakin tinggi k nilai daya hantar listrik maka akan semakin elektrolit air kolam tersebut. Jika ditinjau dari aspek Biotik, perlu menambah jumlah ikan sehingga konsumsi ikan terhadap air yang mengandung zat-zat elektrolit, akan semakin banyak dan tentunya debit air yang masuk ke kolam juga diperbesar sehingga akan semakin mengencerkan konsentrasi larutan elektrolit tersebut. Jika ditinjau dari aspek kultur/budaya, perlu ditanamkan pola sikap untuk jangan membuang zat-zat yang dapat meningkatkan daya hantar listrik langsung ke air kolam, tetapi sebaiknya dibuang ke sumur resapan dulu. Sebagai salah satu contoh zat-zat yang dapat meningkatkan daya hantar listrik yaitu zat-zat yang mengandung banyak NaCl.

#### b. Suhu

Tabel 4. Data suhu sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	SUHU, °C		BML $\pm 3^{\circ}\text{C}$ Terhadap suhu udara
	INLET	OUTLET	
1	24,5	25,3	
2	24,5	25,5	
3	24,8	25,6	
4	25,1	26,1	
5	25,0	25,9	



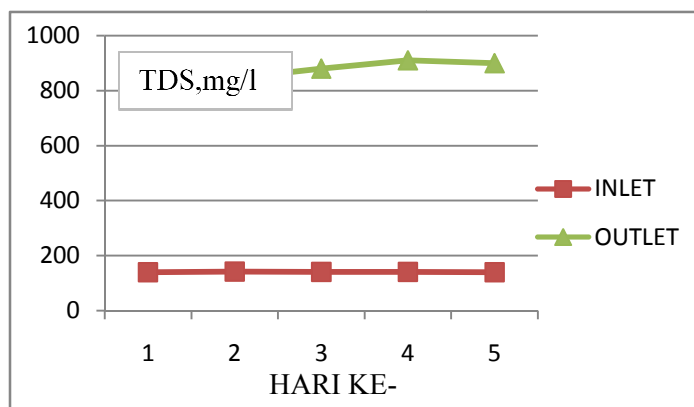
Gambar 2. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs. suhu

Suhu air kolam mengalami kenaikan meskipun relatif sedikit, yaitu dari suhu air rata-rata pada inlet = 24,78°C menjadi suhu air rata-rata pada outlet = 25,68°C. Jika ditinjau dari *aspek abiotik*, kenaikan suhu air ini dapat dimungkinkan karena adanya pemakaian air panas dalam jumlah sedikit atau banyak tetapi sering sehingga total akumulasi air panas menjadi banyak, yang kemudian dibuang ke dalam kolam, sehingga akan menaikkan suhu air kolam, meskipun dampak perubahan suhu ini tentu sangat kecil. Untuk cuaca tidak begitu berpengaruh pada air kolam karena kondisi lingkungan cukup sejuk karena banyak terdapat vegetasi di sekitar kolam. Sedangkan jika ditinjau dari *aspek biotik*, keberadaan vegetasi di sekitar kolam pemancingan cukup berpengaruh pada sedikitnya perubahan suhu air kolam karena vegetasi tersebut dapat menghalangi sinar matahari yang akan menerpa air kolam, sehingga meminimalkan pengaruh sinar matahari ke suhu air kolam. Apabila ditinjau dari *aspek kultur/budaya*, dengan membuat rumah-rumah kecil yang berada di atas kolam, maka air kolam akan ternaungi oleh lantai rumah-rumah tersebut karena sinar matahari tidak dapat secara langsung menerpa air kolam dan hal ini akan meminimalkan kenaikan suhu air kolam tersebut.

c. TDS (Total Dissolved Solid) / Residu Terlarut

Tabel 5. Data TDS sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	TDS (mg/l)		BML
	INLET	OUTLET	
1	140	820	1.000
2	142	845	
3	141	880	
4	141	910	
5	140	900	



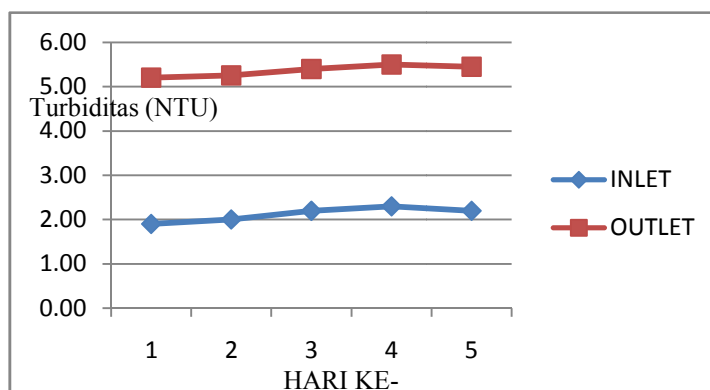
Gambar 3. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs. TDS

TDS air kolam mengalami kenaikan yang cukup signifikan, yaitu dari TDS air kolam rata-rata pada inlet = 140,8 mg/l mengalami kenaikan menjadi TDS air kolam rata-rata pada outlet = 871 mg/l. Namun demikian, nilai TDS pada outlet masih di bawah Baku Mutu Lingkungan yang telah ditetapkan yaitu 1.000 mg/l. Jika ditinjau dari aspek Abiotik, kenaikan nilai TDS air kolam yang cukup signifikan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh pelapukan, limpasan dari tanah, dan pengaruh antropogenik (berasal dari limbah domestik). Dari ketiga faktor tersebut, yang berpengaruh cukup besar pada naiknya TDS adalah pengaruh antropogenik (limbah domestik) karena memang pada usaha pemancingan ini, banyak limbah domestik yang dibuang ke badan air. Sedangkan jika ditinjau dari aspek Biotik, banyak vegetasi terutama vegetasi yang berakar kuat, akan dapat mengikat dan mencegah terjadinya erosi tanah pada dinding kolam. Jika terjadi erosi tanah maka tanah akan keruh sehingga akan menaikkan TDS air kolam. Jika ditinjau dari aspek budaya, perlu dilakukan pembinaan/penyuluhan kepada seluruh karyawan dan pengunjung agar diusahakan jangan membuang limbah domestik secara langsung ke badan air kolam, tetapi sebaiknya limbah domestik dibuang ke sumur resapan sehingga limbah domestik tidak mencemari air kolam.

d. Turbiditas (kekeruhan)

Tabel 6. Data Turbiditas (kekeruhan) sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	Turbiditas (NTU)		BML
	INLET	OUTLET	
1	1,90	5,20	(X)
2	2,00	5,25	
3	2,20	5,40	
4	2,30	5,50	
5	2,20	5,45	



Gambar 4. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs Turbiditas (kekeruhan)

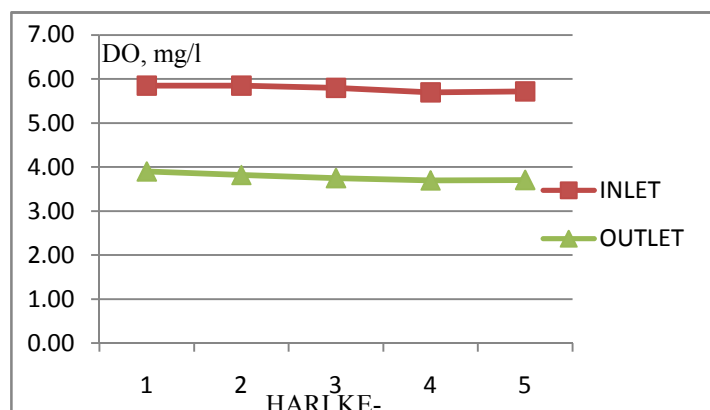


Turbiditas atau kekeruhan air kolam pemancingan mengalami kenaikan dari turbiditas air kolam rata-rata pada inlet = 2,12 NTU, sedangkan turbiditas air kolam rata-rata pada outlet = 5,36 NTU. Jika ditinjau dari aspek Abiotik, turbiditas/kekeruhan ini mungkin disebabkan oleh pakan ikan pabrikan, yang dimasukkan ke kolam dalam jumlah yang berlebih sehingga tidak semua pakan ikan tersebut dimakan ikan, sehingga timbul sisa. Kondisi ini diperparah dengan sisa makanan pengunjung yang merupakan limbah organik dan limbah rumah tangga yang lain yang juga dimasukkan ke kolam dengan maksud agar dimakan ikan. Hal ini mengakibatkan air kolam menjadi lebih cepat keruh. Meskipun tidak dipersyaratkan pada BML tentang angka maksimal batas kekeruhan, namun dengan air semakin keruh, mengindikasikan bahwa kualitas air tersebut sudah menurun. Ditinjau dari aspek Biotik, jika nilai turbiditas atau kekeruhan air sudah tinggi maka obyek dalam air sulit atau bahkan tidak bisa terlihat dari permukaan. Hal ini akan menghalangi sinar matahari yang akan masuk ke bawah permukaan air. Hal ini berakibat pada terganggunya proses fotosintesis tumbuhan-tumbuhan air, bahkan mengalami kematian. Demikian juga dengan ikan, karena air kolam yang keruh membuat nilai Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut air kolam menjadi Kondisi ini akan mengganggu keberlangsungan hidup dari ikan dalam kolam. Ditinjau dari aspek kultur/budaya, perlu adanya tempat sampah khusus untuk makanan pengunjung yang sisa sehingga pemberian makan ke ikan dapat diatur sesuai dengan porsinya, antara makanan pabrikan dengan limbah organik. Jika hal ini bisa dilaksanakan maka akan dapat diminimalkan makanan ikan yang tersisasehingga dapat mengurangi laju pengerusan pada air kolam. Alternatif lain dengan metode memperbesar debit air masuk ke kolam sehingga konsentrasi kekeruhan akan mengecil.

e. DO (Dissolved Oxygen)/oksigen terlarut

Tabel 7. Data DO sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	DO (mg/l)		BML
	INLET	OUTLET	
1	5,85	3,90	5
2	5,85	3,82	
3	5,80	3,75	
4	5,70	3,70	
5	5,72	3,71	



Gambar 5. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs DO

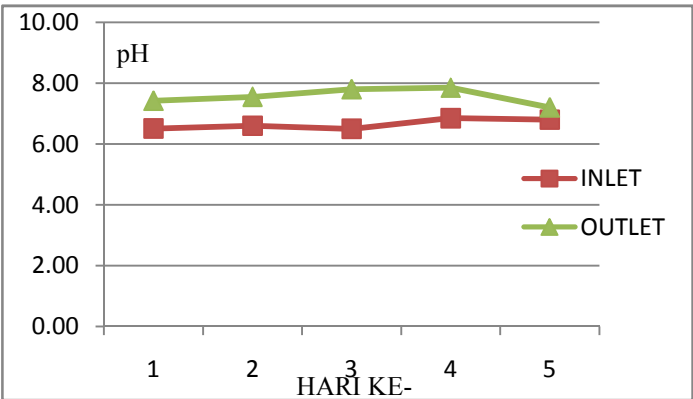
Nilai DO atau oksigen terlarut dari air kolam pemancingan mengalami penurunan dari DO air kolam rata-rata pada inlet = 5,78 mg/l, sedangkan nilai DO air kolam rata-rata pada outlet = 3,78 mg/l. Jika dibandingkan dengan BML maka nilai DO air kolam sudah lebih kecil daripada BML. Hal ini berarti bahwa kualitas air sudah menurun dan tidak baik. Jika ditinjau dari aspek Abiotik, penurunan nilai DO ini mungkin disebabkan oleh pakan ikan baik yang pabrikan maupun sisa-sisa makanan pengunjung dan limbah rumah tangga lainnya, yang dimasukkan ke kolam dalam jumlah yang berlebih sehingga tidak semua pakan ikan tersebut dimakan ikan. Hal ini berakibat pada timbulnya sisa makanan ikan. Semakin banyak sisa makanan yang tertimbun pada kolam maka akan semakin kecil nilai DO air kolam tersebut. Ditinjau dari aspek Biotik, jika nilai DO air kolam menurun dan bahkan di bawah dari BML nya maka hal ini akan mengganggu keberlangsungan hidup dari ikan-ikan dalam kolam. Ditinjau dari aspek kultur/budaya, perlu adanya tempat sampah khusus untuk makanan pengunjung yang sisa dan limbah organik yang lain sehingga pemberian makan ke

ikan dapat diatur sesuai dengan porsinya, antara makanan pabrikan dengan limbah organik dan limbah rumah tangga yang lain. Jika hal ini bisa dilaksanakan maka akan dapat diminimalkan makanan ikan yang tersisa, dan dapat mengerem laju penurunan nilai DO. Alternatif lain yaitu dengan metode *Aerasi*, yaitu mengalirkan air yang masuk ke kolam dengan posisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi permukaan air kolam sehingga nilai DO air kolam akan naik kembali.

f. Ph( Derajat Keasaman)

Tabel 8. Data pH sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	Ph		BML
	INLET	OUTLET	
1	6,51	7,42	6-8,5
2	6,60	7,55	
3	6,50	7,80	
4	6,85	7,85	
5	6,80	7,20	



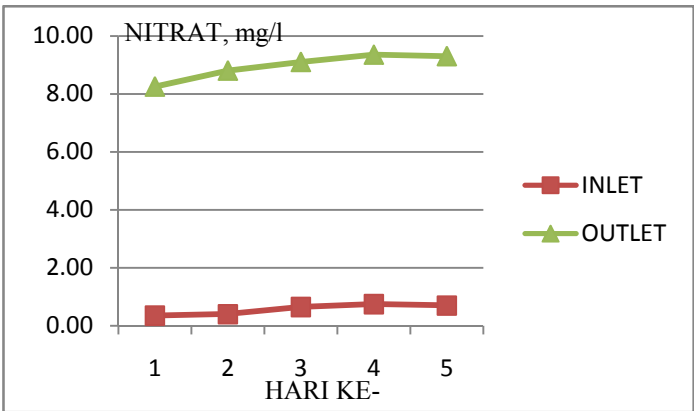
Gambar 6. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs pH

Nilai pH atau derajat keasaman dari air kolam pemancingan mengalami kenaikan yaitu pH air kolam rata-rata pada inlet = 6,65, sedangkan nilai pH air kolam rata-rata pada outlet = 7,56. Jika dibandingkan dengan BML maka nilai pH air kolam masih masuk dalam BML. Hal ini berarti meskipun pH air kolam mengalami kenaikan tetapi kenaikan masih bisa ditolerir dan tidak mengganggu keberlangsungan makhluk hidup dalam kolam. Ditinjau dari aspek Abiotik, pH air kolam mengalami kenaikan karena adanya pembuangan limbah sabun dan deterjen ke badan air kolam, yang berasal dari air bekas cuci tangan dan mencuci peralatan makan dan dapur. Alternatif solusinya yaitu dengan metode memperbesar debit aliran air masuk, dengan harapan dengan jumlah air kolam yang lebih banyak maka konsentrasi sabun atau deterjen pada air kolam akan menjadi lebih kecil sehingga nilai pH akan turun dan mendekati pH = 7.

g. NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (Nitrat)

Tabel 7. Data kandungan nitrat pada sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	NITRAT (mg/l)		BML
	INLET	OUTLET	
1	0,35	8,25	10
2	0,40	8,80	
3	0,65	9,10	
4	0,75	9,35	
5	0,70	9,30	



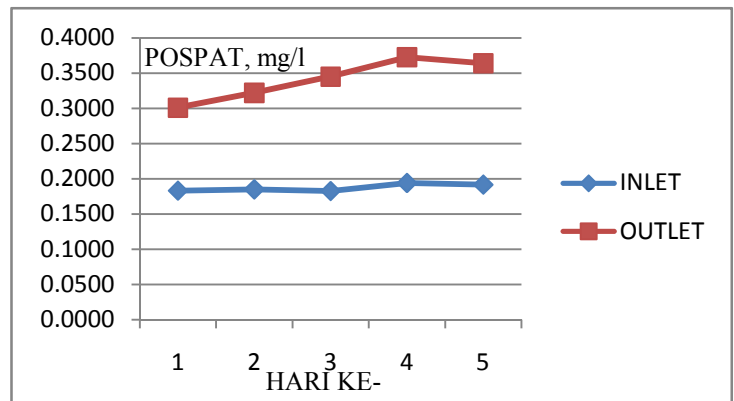
Gambar 7. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai lokasi Vs Nitrat

Kadar nitrat pada air kolam pemancingan mengalami kenaikan yaitu kandungan nitrat rata-rata pada inlet = 0,57 mg/l, sedangkan kandungan nitrat rata-rata pada outlet = 8,96 mg/l. Jika dibandingkan dengan BML maka kandungan nitrat tersebut masih sedikit di bawah BML karena kandungan maksimal nitrat pada BML adalah 10 mg/l. Jika ditinjau dari aspek Abiotik, dengan kandungan nitrat pada outlet = 8,96 mg/l artinya air kolam mengandung unsur nitrat yang cukup banyak. Salah satu penopang unsur hara adalah nitrat sehingga dengan kadar nitrat yang hampir sama dengan BML maka air kolam mempunyai kandungan unsur hara yang cukup banyak. Ditinjau dari aspek Biotik, dengan kadar nitrat yang cukup banyak dan hal ini berarti kadar unsur hara juga cukup tinggi sehingga jumlah nutrisi dalam air juga banyak sehingga air kolam tersebut cukup subur dan memungkinkan tumbuhnya gulma seperti eceng gondok dan tanaman air lainnya. Ditinjau dari aspek kultur/budaya, perlu dilakukan pembiasaan tindakan bahwa jika tumbuh gulma pada kolam maka segera diambil gulma tersebut dari kolam. Jika gulma yang baru tumbuh dibiarkan maka gulma-gulma tersebut akan berkembang dengan cepat dan perkembangbiakannya sudah tidak dapat dibendung lagi. Keadaan ini disebut *eutrofikasi*.

#### h. $\text{PO}_4^{-3}$ (Pospat)

Tabel 8. Data kandungan pospat pada sampel air pada berbagai lokasi

HARI KE-	POSPAT (mg/l)		BML
	INLET	OUTLET	
1	0,1830	0,3010	0,2
2	0,1850	0,3220	
3	0,1825	0,3450	
4	0,1940	0,3725	
5	0,1915	0,3640	



Gambar 8. Hubungan antara waktu pengambilan sampel air pada berbagai titik Vs Pospat

Kadar pospat pada air kolam pemancingan mengalami kenaikan yaitu kadar pospat rata-rata pada inlet = 0,1872 mg/l, sedangkan kadar pospat rata-rata pada outlet = 0,3409 mg/l. Jika dibandingkan dengan BML maka kadar pospat air kolam tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan BML karena kandungan maksimal pospat pada BML adalah 0,2 mg/l. Jika ditinjau dari aspek Abiotik, dengan kadar pospat pada outlet = 0,3409 mg/l artinya air kolam mengandung unsur pospat yang banyak dan sangat berlebih. Kadar pospat naik karena semakin banyaknya buangan/limbah sabun dan detergen yang masuk ke dalam kolam. Sebagai akibatnya akan terjadi pengayaan unsur hara sehingga perairan menjadi lebih subur. Penopang unsur hara selain nitrat adalah pospat sehingga dengan kadar pospat yang sangat berlebih maka air kolam mempunyai kandungan unsur hara yang banyak. Ditinjau dari aspek Biotik, dengan kadar nitrat yang cukup banyak dan hal ini berarti kadar unsur hara juga cukup tinggi sehingga jumlah nutrisi dalam air juga banyak sehingga air kolam tersebut sangat subur dan memungkinkan tumbuhnya gulma seperti eceng gondok dan tanaman air lainnya. Ditinjau dari aspek kultur/budaya, perlu dilakukan pembiasaan tindakan bahwa jika tumbuh gulma pada kolam maka segera diambil gulma tersebut dari kolam. Jika gulma yang baru tumbuh dibiarkan maka gulma-gulma tersebut akan berkembang dengan pesat dan perkembangbiakannya sudah tidak dapat dibendung lagi. Keadaan ini disebut

*eutrofikasi*. Eutrofikasi ini muncul dengan ciri-ciri yang mudah dikenali seperti ledakan pertumbuhan (*blooming*) gulma dan tumbuhan tertentu, yaitu baik yang berupa fitoplankton seperti *Microcystis spp* atau tumbuhan semacam *Salvinia spp* (apu-apu) atau *Eichornia crassipes* (enceng gondok). Dampak dari eutrofikasi ini adalah penurunan kualitas air, biodiversitas ikan, pendangkalan estetika dan sebagainya yang pada akhirnya secara ekonomi akan merugikan masyarakat sekitarnya. Kesuburan perairan dapat diidentifikasi melalui besaran kandungan unsur-unsur hara yang salah satunya adalah pospat (Payne, 1986). Ditinjau dari aspek kultur/budaya, perlu dilakukan pembiasaan tindakan bahwa jika tumbuh gulma pada kolam maka segera diambil gulma tersebut dari kolam agar tidak berkembang menjadi lebih banyak lagi.

## **KESIMPULAN**

Kualitas air pada outlet secara fisik dapat ditinjau dari nilai DHL (36,12  $\mu$ S), suhu (25,68 °C), TDS (871 mg/l), dan turbiditas/kekeruhan (5,36 NTU), sedangkan secara kimia dapat ditinjau dari nilai DO (3,78 mg/l), pH (7,56), nitrat (8,96 mg/l), dan pospat (0,3409 mg/l). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa air kolam pada outlet sudah tidak baik kualitasnya karena daya hantar listriknya tinggi, residu terlarutnya sudah hampir batas maksimal standar BML, dan airnya sudah keruh. Namun untuk parameter suhu, perubahan suhu masih dalam batas standar yang diperbolehkan sehingga variabel suhu tidak signifikan berpengaruh terhadap kualitas air kolam. Di sisi lain, nilai DO yang sangat rendah, pH yang naik tetapi masih dalam standar BML, kadar nitrat dan pospat yang cukup tinggi sehingga air kolam kaya akan nutrisi dan ini memungkinkan timbulnya eutrofikasi baik terjadi pada kolam itu sendiri maupun pada tempat-tempat yang menggunakan air outlet dari kolam tersebut.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Alaerts dan Santika, S. S., 1984, "*Metode Penelitian Perairan*", Usaha Nasional, Surabaya.

Anonim, 1997<sup>a</sup>, "*Undang-undang Republik Indonesia No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*", BAPEDAL, Jakarta.

Anonim, 2008<sup>d</sup>, "Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No.20 tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta", Pemerintah Provinsi DIY, Yogyakarta, 14 Agustus 2008.

Fandeli, C., 1988, "*Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Hidup*", Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, hal.16.

Jeffries, M. & Mills, D., 1996, "*Freshwater Ecology Principles and Applications*", John Wiley & Sons Chichester, UK., Page 285.

Lee, C.D., Wong, S.B., & Kuo, C.L., 1978, "*Benthic Macroinvertebrates and Fish as Biological Indicator of Water Quality*", Countries Asian Institute, Bangkok.

Odum, 1996, "*Dasar-dasar Ekologi*", Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.

Payne, A.I., 1986, "The Ecology of Tropical Lakes & Rivers", John Wiley & Sons, Chichester, Great Britain.

Pusposutardjo, S. dan Susanto, S., 1993, "*Perspektif dari Pengembangan Manajemen Sumber Air dan Irigasi untuk Pengembangan Pertanian*", Kumpulan Karangan, Liberty, Yogyakarta.

Raven, 1993, "***Environment***", Saunders College Publishing, Orlando.

Sigit, D.R., 2001, "***Perubahan Kualitas Air dan Sosial Ekonomi akibat Kegiatan Usaha Pemancingan di Janti Kabupaten Klaten***", Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Soeriaatmadja, R.E., 1989, "***Ilmu Lingkungan***", Institut Teknologi Bandung, Bandung, hal.21.

Tandjung, S.D, 1992, "***Ekologi dan Pengantar Ilmu Lingkungan, Bagian I : Dasar-dasar Ekologi***", Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta, hal.80.

.